

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC553 U.S. PTO
09/521698
03/09/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月 7日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第158903号

出 願 人

Applicant(s):

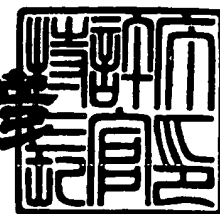
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 1月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3095196

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900413601

【提出日】 平成11年 6月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 27/00

【発明の名称】 ディスク装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 西村 章

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 福島 正剛

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100102185

【弁理士】

【氏名又は名称】 多田 繁範

【電話番号】 03-5950-1478

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 64217号

【出願日】 平成11年 3月11日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 047267

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9600452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力データをディスク状記録媒体に記録する記録系と、
少なくとも前記ディスク状記録媒体の前記入力データを記録する領域のアクセスに必要なアドレス情報を記録する不揮発性メモリと、
前記不揮発性メモリに前記アドレス情報を記録するメモリ制御手段と、
前記不揮発性メモリの内容に従って前記ディスク状記録媒体に記録されたデータを再生する再生系と
を備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項 2】

前記記録系は、
前記ディスク状記録媒体に設定した所定のブロック単位で、連続する前記入力データを区切って前記ディスク状記憶媒体に記録し、
前記メモリ制御手段は、
前記記録系における処理に同期して、記録を完了した前記ブロックに対応して前記アドレス情報を前記不揮発性メモリに順次記録することを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 3】

前記記録系は、
前記ディスク状記録媒体に設定した所定のブロック単位で、連続する前記入力データを区切って前記ディスク状記憶媒体に記録し、
前記アドレス情報は、
前記入力データによる 1 のファイルについて、連続する前記ブロックを特定するデータにより形成され、
前記不揮発性メモリは、
1 のファイルが終了するブロックについては、ファイルの終了を示す識別情報を記録し、

前記メモリ制御手段は、

起動時、前記アドレス情報に応じて、前記識別情報を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 4】

前記記録系は、

前記ディスク状記録媒体の所定領域に、前記不揮発性メモリが保持するデータと同一のデータを保持する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 5】

前記ディスク装置は、

所定の映像機器に着脱自在に保持され、

前記入力データが前記映像機器より出力されるビデオデータである

ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 6】

前記記録系は、

前記ディスク状記録媒体に設定した所定のブロック単位で、前記入力データを区切って前記ディスク状記録媒体に記録し、

前記メモリ制御手段は、

前記入力データの記録時、前記入力データの記録中であることを示す識別データを前記不揮発性メモリに記録し、

前記記録系における処理に同期して、記録を完了した前記ブロックに対応して前記アドレス情報と、前記入力データの記録の進行状況を示すデータとを前記不揮発性メモリに順次記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 7】

所定のタイミングで、前記不揮発性メモリをアクセスし、

該アクセス結果に基づいて、前記不揮発性メモリの内容を修復する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 8】

所定のタイミングで、前記不揮発性メモリをアクセスし、
前記不揮発性メモリに記録された前記識別データに基づいて、異常終了の有無を判定し、

該判定結果に応じて、前記入力データの記録の進行状況を示すデータに基づいて、前記不揮発性メモリの内容を更新する

ことを特徴とする請求項 6 に記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスク装置に関し、例えば映像信号を記録するリムーバブルのハードディスク装置に適用することができる。本発明は、少なくともディスク状記録媒体の入力データを記録する領域のアクセスに必要なアドレス情報を不揮発性メモリに記録することにより、短い待ち時間によりデータエリアをアクセスすることができ、また異常終了時においても、それまで記録したデータを有効に利用することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】

従来、ビデオ信号を記録する装置としては、記録媒体として磁気テープを用いたビデオテープレコーダが広く利用されるようになされている。このようなビデオテープレコーダにおいては、時系列により入力されるビデオ信号及びオーディオ信号をビデオ信号のフィールド又はフレーム単位で区切って、磁気テープに斜め記録するようになされている。

【0003】

また近年、光ディスクを用いてビデオ信号及びオーディオ信号を記録する装置も提案されており、このような光ディスクを用いた装置においては、2 時間程度のビデオ信号及びオーディオ信号を記録できるようになされている。

【0004】

これに対してパーソナルコンピュータにおいては、ハードディスク装置を用い

てアプリケーションプログラム等を記録するようになされており、ハードディスク装置にあっては、近年、急激に高密度化、小型化されるようになされている。

【0005】

このようなハードディスク装置においては、ハードディスクの記録領域をシステムエントリーエリアとデータエリアとに分割し、外部機器より入力される各種データをデータエリアに記録すると共に、このデータエリアのアクセスに必要なデータをシステムエントリーエリアに記録する。

【0006】

このためハードディスク装置においては、データエリアへのデータの記録を完了すると、システムエントリーエリアの内容を更新し、これによりシステムエントリーエリアを検索して記録したデータをアクセスできるようにし、またこのシステムエントリーエリアの検索により空き領域を検出して所望のデータを記録できるようになされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところでビデオ信号の記録についても、ハードディスク装置を適用することにより、小型で、長時間記録可能な記録装置を作成することができると考えられる。この場合に、ハードディスク装置に記録するビデオ信号及びオーディオ信号については、ファイルとして処理して、パーソナルコンピュータにて利用されるファイル管理システムをそのまま適用することが考えられる。

【0008】

ところが単にパーソナルコンピュータ等に適用されるファイル管理システムによりビデオ信号等を記録する場合にあっては、データエリアをアクセスするまでの待ち時間が長い問題があり、また記録の際の異常終了に対応することが困難な問題がある。

【0009】

すなわちハードディスク装置においては、システムエントリーエリアの記録に従ってデータエリアをアクセスすることにより、記録再生時、事前にシステムエントリーエリアをアクセスする必要がある。ハードディスク装置においては、こ

のシステムエントリーエリアをアクセスする際に、磁気ヘッドのシーク、ハードディスクの回転待ちに時間を要し、これによりデータエリアのアクセスを開始するまでに待ち時間が長くなる欠点がある。

【 0 0 1 0 】

このような欠点について、パーソナルコンピュータに適用する場合にあっては、パーソナルコンピュータとの間のインターフェースにより、パーソナルコンピュータ側を待機させてデータを送受することにより、このような待ち時間による影響を回避することができる。しかしながらビデオ信号にあっては、高転送レートによるデータをリアルタイムで記録再生することが必要なことにより、このように待ち時間が長い場合にあっては、例えばビデオカメラ一体型の記録装置に適用して連続するデータを記録できない場合が発生する。

【 0 0 1 1 】

またハードディスク装置において、記録消去を繰り返すと、連続するデータを離散的な領域に分割して記録することになり、これにより再生時においても、ビデオ信号を連続して再生できなくなることが考えられる。

【 0 0 1 2 】

これに対して例えばビデオカメラ一体型の記録装置に適用した場合等においては、落下、バッテリー切れ、ユーザーによる突然の電源遮断等により記録途中で電源が遮断する場合も考えられ、従来のハードディスク装置においては、このような異常終了時には、システムエントリーエリアを更新することが困難なことにより、それまでせっかく記録したビデオ信号を利用できなくなる。

【 0 0 1 3 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、短い待ち時間によりデータエリアをアクセスすることができ、また異常終了時においても、それまで記録したデータを有効に利用することができるディスク装置を提案しようとするものである。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

かかる課題を解決するため請求項 1 に係る発明においては、少なくともディス

ク状記録媒体の入力データを記録する領域のアクセスに必要なアドレス情報を記録する不揮発性メモリと、この不揮発性メモリにアドレス情報を記録するメモリ制御手段とを備えるようにする。

【0015】

請求項1に係る構成によれば、少なくともディスク状記録媒体の入力データを記録する領域のアクセスに必要なアドレス情報を記録する不揮発性メモリと、この不揮発性メモリにアドレス情報を記録するメモリ制御手段とを備えることにより、ディスク状記録媒体をいちいちアクセスすることなく、不揮発性メモリに記録されたアドレス情報によりディスク状記録媒体をアクセスすることができ、その分短い待ち時間によりディスク状記録媒体をアクセスすることができる。また電源が遮断した場合等にあっても、不揮発性メモリに記録されたアドレス情報にあっては、失われることなく保持されることにより、この不揮発性メモリに記録されたアドレス情報に従って異常終了時点までに記録したデータを利用することが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0017】

(1) 第1の実施の形態

(1-1) 第1の実施の形態の構成

図2は、本発明の実施の形態に係るハードディスク装置を示すブロック図である。このハードディスク装置1は、撮像装置、セットトップボックス等に装着されて、これらの機器より出力されるビデオ信号及びオーディオ信号を記録する。またこれらの機器に装着された状態で、又はこれらの装置より取り外されて他のAV機器に装着された状態で、記録したビデオ信号及びオーディオ信号を再生して出力する。

【0018】

このためこのハードディスク装置1は、これら撮像装置、セットトップボックス等のAV機器2に着脱自在に保持され、ビデオデータ、オーディオデータを所

定フォーマットによりデータ圧縮してなるデータ（以下AVデータと呼ぶ）をこれらのAV機器2との間で入出力し、またこれらのAVデータの入出力に伴う制御コマンド、ステータスデータ、アドレス等をこれら機器との間で入出力する。さらにこのAVデータをハードディスク3に記録し、またこのハードディスク3に記録したAVデータを再生して出力する。

【0019】

ここでハードディスク3は、図3に示すようにフォーマットされる。すなわちハードディスク3は、情報記録面を内周側領域と外周側領域とに分割し、内周側領域がシステムエン트리エリアに割り当てられる。また外周側領域がデータエリアに割り当てられる。

【0020】

このうちデータエリアは、クラスタに細分化され、所定フレーム数のデータ量を単位にして、各クラスタにビデオデータ及びオーディオデータが記録されるようになされている。なおこの実施の形態において、ハードディスク3は、MPEG (Moving Picture Experts Group) のフォーマットによりデータ圧縮されたAVデータを記録する場合、1クラスタに1GOP分のAVデータが割り当てられるようになされている。

【0021】

なおハードディスク3は、情報記録面が同心円状に複数のゾーンに区切られて、各ゾーンのトラックがそれぞれトラックが長手方向に所定長で区切られて複数のセクタに分割される。ハードディスク3は、これによりこの1トラック当たりのセクタ数が内周側のゾーンより順次増大するようになされ、ゾーンに応じて記録周波数を可変するゾーンビットレコーディングの手法を適用して情報記録面を効率良く利用できるようになされている。

【0022】

このようにしてゾーニングされ、セクタ化されてなるハードディスク3は、情報記録面の面番号、情報記録面の外周側より連続して割り当てられるトラック番号、各トラックにおけるセクタを特定するセクタ番号により、物理アドレスが設定されるようになされ、さらにこの物理アドレスに対応して情報記録面の外周側

より順次設定されてなる論理アドレスによりユーザーデータがファイル管理されるようになされている。

【0023】

ここで論理アドレスは、複数の論理セクタの集合によるクラスタを単位にしたクラスタ番号により表される。すなわち論理セクタは、情報記録面における先頭の領域（この場合は最外周である）を0セクタとして設定されるデータの記録単位に対応する領域であり、この実施の形態では、1の物理セクタが1の論理セクタに対応して次式により論理セクタ番号を表すことができるようになされている。なおここで面番号、トラック番号、セクタ番号は、物理アドレスによるものである。

【0024】

【数1】

論理セクタ番号＝

1トラック当たりのセクタ数×（面番号＋面の数×トラック番号）

＋セクタ番号－1 (1)

【0025】

この実施の形態においては、論理セクタは、ユーザーデータに換算して1の論理セクタに512バイトのデータを記録できるように構成され、複数の論理セクタにより1のクラスタが構成されるようになされている。なお、1のクラスタは、一般に2のべき乗個のセクタにより構成され、ユーザーデータを記録するデータエリアにおいて、ファイルエリアの先頭を2とする連番であるブロック番号（クラスタ番号）により特定されるようになされている。

【0026】

データエリアは、このようにして設定される各クラスタのアドレスであるブロック番号が割り当てられ、このブロック番号を基準にしてクラスタ単位でアクセスできるようになされている。なおこの実施の形態では、ブロック番号を4桁のヘキサ形式により示す。

【 0 0 2 7 】

これに対してシステムエントリーエリアは、さらにブートエリア、F A T (Fa il Allocation table) エリア、ディレクトリエリアに分割され、ブートエリアには、ハードディスク 3 の立ち上げに必要なデータが記録されるようになされている。これに対して F A T エリア及びディレクトリエリアには、データエリアに記録した A V データのアクセスに必要なアドレス情報等が記録される。

【 0 0 2 8 】

すなわちディレクトリエリアには、データエリアに記録された各ファイルのファイル名と、各ファイルの記録開始位置である先頭ブロックのブロック番等が記録される。これに対して F A T エリアには、各ファイルの先頭ブロックに連続する各ブロックのブロック番号等が記録される。これによりハードディスク 3 は、所望するファイル名の先頭ブロック番号をディレクトリエリアから検出した後、この先頭ブロック番号に続くブロック番号を順次 F A T エリアから検出することにより、1 つのファイルを構成する連続するクラスタのアドレスを検出できるようになされている。

【 0 0 2 9 】

かくするにつきこの図 3 においては、データエリアのブロック番号 1 2 3 4 h ~ 1 2 4 0 h までのクラスタにファイル 1 が記録されている場合に、ファイル 1 の第 1 ブロックのブロック番号 1 2 3 4 h を示すコードがディレクトリエリアに記録され、さらにこのブロック番号 1 2 3 4 h から続くブロック番号が F A T エリアの対応する領域に順次記録されるようになされている。なおこの図 3 において E O F (End Of File) は、1 つのファイルの最終ブロックを示す識別情報である。

【 0 0 3 0 】

より詳細には、ディレクトリエリアは、データエリアに記録した各ファイル毎に、図 4 に示す構成のファイル管理用データが記録される。すなわちファイル管理用データは、先頭 8 バイトにファイル名が割り当てられ、続く 3 バイトに各ファイルの拡張子が割り当てられるようになされている。さらに続く 1 バイトにファイルの属性を示すデータが割り当てられ、続く 1 0 バイトがリザーブ用のデー

タに割り当てられる。また続く2バイトが記録開始時刻のデータに、続く2バイトが記録日時のデータに割り当てられ、続く2バイトに先頭ブロック番号であるクラスタ番号が割り当てられるようになされている。なお最後の4バイトには、ファイル長のデータが割り当てられる。

【0031】

これに対してFATエリアは(図3)、データエリアのブロック番号(クラスタ番号)に対応してブロックアドレスが割り振られ、各ブロックアドレスに続くクラスタのブロック番号が記録されるようになされている。また図5に示すように、これらブロック番号に割り当てられていないコードのうち、所定のコードがそれぞれ空き領域、欠陥クラスタ、EOFを示す識別情報に割り当てられるようになされている。

【0032】

これによりハードディスク3は、FATエリアをアクセスしてデータエリアの空き領域を検出できるようになされている。

【0033】

インターフェース制御回路(IF制御)4は(図2)、例えばSCSI (Small Computer System Interface) コントローラ、IDE (Intelligent Drive Electronics) コントローラ等により形成され、これらAV機器2との間で送受するデータ、制御コマンド、アドレス等の入出力回路を構成する。バッファメモリ5は、ハードディスク制御回路6とインターフェース制御回路4との間で入出力するAVデータを一時保持する。

【0034】

サーボ回路7は、ハードディスク制御回路6の制御によりモータ(M)8を駆動し、これによりハードディスク3を所定の回転速度により回転駆動する。またサーボ回路7は、同様にしてモータ(M)9を駆動することにより磁気ヘッドをシークさせ、さらにトラッキング制御する。

【0035】

リードデータチャンネル部10は、ハードディスク制御回路6の制御により、記録時、ハードディスク制御回路6より入力されるAVデータに誤り訂正符号を

付加すると共に、記録再生系の特性に適した方式により符号化处理してビット系列のデータを生成し、このデータにより磁気ヘッドを駆動する。また再生時、リードデータチャンネル部 1 0 は、磁気ヘッドより得られる再生信号を信号処理して再生データを生成し、この再生データを誤り訂正処理することにより、A V データを再生してハードディスク制御回路 6 に出力する。

【 0 0 3 6 】

システムエントリーメモリ 1 1 は、不揮発性メモリであり、ハードディスク 3 のシステムエントリーエリアと同様に内部の記録領域をブートエリア、F A T エリア、ディレクトリエリアに分割し、これら各領域にハードディスク 3 のシステムエントリーエリアの各領域に記録したデータと同一のデータを保持する。システムエントリーメモリ 1 1 は、ハードディスク制御回路 6 の制御により、クラスタを単位にした A V データのハードディスク 3 への記録に対応して内容が順次更新され、また保持したデータを所定のタイミングでハードディスク制御回路 6 に出力する。

【 0 0 3 7 】

ハードディスク制御回路 6 は、このハードディスク装置 1 の動作を制御するコントローラであり、インターフェース制御回路 4 より入力される制御コマンドを解析し、その解析結果に応じて所定の処理手順を実行することにより全体の動作を制御する。

【 0 0 3 8 】

図 1 は、このハードディスク制御回路 6 の処理手順を示すフローチャートであり、ハードディスク制御回路 6 は、書き込みの制御コマンドが A V 機器 2 より入力されるとこの処理手順を実行する。すなわちハードディスク制御回路 6 は、書き込みの制御コマンドが入力されると、ステップ S P 1 からステップ S P 2 に移り、システムエントリーメモリ 1 1 の F A T エリアを検索し、図 5 に示した空き領域のコード 0 0 0 0 h を検索することにより、ハードディスク 3 の空き領域を検出する。

【 0 0 3 9 】

続いてハードディスク制御回路 6 は、ステップ S P 3 に移り、書き込みの制御

コマンドに付加されたファイル名、拡張子、ステップSP2で検出した空き領域のブロック番号によりファイル管理用データを生成し、このファイル管理用データをシステムエントリメモリ11に記録する。続いてハードディスク制御回路6は、ステップSP4に移り、このステップSP2で検出したハードディスク3の空き領域に1クラスタ分のAVデータを記録する。

【0040】

続いてハードディスク制御回路6は、ステップSP5に移り、AVデータの記録が全て完了したか否か判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP6に移り、システムエントリメモリ11のFATエリアよりハードディスク3の続く空き領域を検出する。さらにハードディスク制御回路6は、続いてステップSP7に移り、ステップSP4においてAVデータを記録したクラスタに対応するシステムエントリメモリ11のFATエリアについて、ステップSP6で検出した空き領域であるクラスタ番号（ブロック番号）を特定するように内容を更新してステップSP4に戻る。

【0041】

これによりハードディスク制御回路6は、ステップSP4-SP5-SP6-SP7-SP4の処理手順を繰り返して、システムエントリメモリ11より空き領域を順次検出して1クラスタ単位でAVデータを記録すると共に、これと同期してシステムエントリメモリ11のFATエリアを順次更新するようになされている。

【0042】

このようにしてAVデータの記録を繰り返して、全てのAVデータを記録すると、ハードディスク制御回路6は、ステップSP5において肯定結果が得られることにより、ステップSP8に移る。ここでハードディスク制御回路6は、直前のステップSP4でAVデータを記録したクラスタに対応するシステムエントリメモリ11のFATエリアについて、EOFを示すコードFFF8h~FFFhを設定する。

【0043】

続いてハードディスク制御回路6は、ステップSP9に移り、システムエント

リーメモリ 11 に記録したデータによりハードディスク 3 のシステムエントリーエリアを更新した後、ステップ SP 10 に移ってこの処理手順を終了する。これによりハードディスク制御回路 6 は、AV データの記録時には、システムエントリーメモリ 11 の記録に基づいてハードディスク 3 のデータエリアをアクセスするようになっている。

【0044】

これに対して図 6 は、再生の制御コマンドが入力された場合におけるハードディスク制御回路 6 の処理手順を示すフローチャートである。ハードディスク制御回路 6 は、制御コマンドが入力されると、ステップ SP 11 からステップ SP 12 に移り、制御コマンドに付加されたファイル名によりシステムエントリーメモリ 11 のディレクトリエリアを検索し、このディレクトリエリアに記録された対応するファイル管理用データを検出する。さらにハードディスク制御回路 6 は、このファイル管理用データより制御コマンドにより指定されたファイルの先頭ブロック番号を検出する。

【0045】

続いてハードディスク制御回路 6 は、ステップ SP 13 に移り、この先頭ブロック番号により特定されるハードディスク 3 のクラスタを再生し、続くステップ SP 14 において、システムエントリーメモリ 11 の FAT エリアを検索し、対応する FAT アドレスによるコードを検出する。

【0046】

続いてハードディスク制御回路 6 は、ステップ SP 15 に移り、ステップ SP 14 で検出したコードがファイルの終了を示すコード (EOF) か否か判断し、ここで否定結果が得られると、ステップ SP 13 に戻り、このコードにより特定されるハードディスク 3 のクラスタを再生する。

【0047】

これによりハードディスク制御回路 6 は、再生の制御コマンドが入力されると、ディレクトリエリアより対応ファイルの先頭ブロック番号を検出した後、ステップ SP 13-SP 14-SP 15-SP 13 の処理手順を繰り返し、この先頭ブロック番号より続くブロック番号を順次 FAT エリアより検出して順次 AV デ

ータを再生する。

【0048】

このようにして順次クラスタを再生してファイルの終了を示すコード（E O F）が検出されると、ハードディスク制御回路6は、ステップS P 1 6に移り、この処理手順を終了する。これによりハードディスク制御回路6は、A Vデータの再生時においても、システムエントリーメモリ11の記録に基づいてハードディスク3をアクセスするようになされている。

【0049】

これに対して図7は、ハードディスク制御回路6の起動時の処理手順を示すフローチャートである。ハードディスク制御回路6は、電源が投入されると、システムエントリーメモリ11のブートエリアの内容に従って全体を初期化した後、この処理手順を実行する。すなわちハードディスク制御回路6は、ステップS P 2 1からステップS P 2 2に移り、ここでシステムエントリーメモリ11の内容を検証する。

【0050】

ここでハードディスク制御回路6は、ディレクトリエリアに記録された各ファイル管理用データについて、F A Tエリアを順次辿って対応するE O Fが設定されているか否か判断する。すなわち電源が遮断した等の異常終了が発生した場合には、記録が中断することにより、該当するファイル管理用データについては、対応するE O Fを記録することが困難になる。

【0051】

これによりハードディスク制御回路6は、続くステップS P 2 3において、対応するE O Fが設定されていないファイル管理用データが1つも存在しない場合、異常終了しなかったと判断し、ステップS P 2 4に移ってこの処理手順を終了する。

【0052】

これに対して対応するE O Fが設定されていないファイル管理用データが1つでも存在する場合、ハードディスク制御回路6は、異常終了したと判断し、ステップS P 2 3からステップS P 2 5に移る。ここでハードディスク制御回路6は

、該当するファイル管理用データについて、FATエリアのコードを順次辿って記録が完了してなる異常終了直前のクラスタに対応するFATアドレスを検出する。さらにこのFATアドレスの領域にEOFのコードを設定し、これによりシステムエントリーメモリ11の内容を再構築する。

【0053】

続いてハードディスク制御回路6は、ステップSP26に移り、ハードディスク3のシステムエントリーエリアをシステムエントリーメモリ11の内容により更新し、ステップSP24に移ってこの処理手順を終了する。これによりハードディスク装置1では、異常終了時にあっても、それまで記録したAVデータを再生できるようになされている。

【0054】

さらにハードディスク制御回路6は、この図7に示す処理手順に先立って、ハードディスク3のシステムエントリーエリアとシステムエントリーメモリ11の内容とをそれぞれ検証する。この検証において、ハードディスク制御回路6は、ハードディスク3のクラッシュ、システムエントリーメモリ11を構成するメモリチップの異常等により、これらシステムエントリーエリア又はシステムエントリーメモリ11より正しくデータをロードできない場合、異常の発生していない側の内容により他方の内容を書き換える。これによりハードディスク装置1では、携帯時の落下等により異常が発生した場合でも、記録したAVデータを再生できるようになされ、その分信頼性を向上できるようになされている。

【0055】

(1-2) 第1の実施の形態の動作

以上の構成において、ハードディスク装置1は(図2)、例えば撮像装置、セットトップボックス等に装着されて、これらのAV機器2より記録の制御コマンドが入力されると、この制御コマンドに続いて入力されるAVデータがハードディスク制御回路6を介してリードデータチャンネル部10に入力され、ここで記録に適したフォーマットにより変調されて磁気ヘッドが駆動され、これによりハードディスク3に記録される。

【 0 0 5 6 】

またこれらのA V機器に接続された状態で、またこれらの機器より取り外されて他のA V機器に装着された状態で、再生の制御コマンドが入力されると、磁気ヘッドより得られる再生信号がリードデータチャンネル部10により処理されてA Vデータが再生され、このA Vデータがハードディスク制御回路6、インターフェース制御回路4を介してA V機器2に出力される。

【 0 0 5 7 】

このようにして記録再生するにつき、ハードディスク装置1では、システムエントリーメモリ11をアクセスしてハードディスク3の空き領域が検出され、また再生が指示されたA Vデータのアドレスが検出される。これによりハードディスク装置1においては、ハードディスク3に記録されたシステムエントリーエリアをいちいちアクセスしなくてもハードディスク3のデータエリアをアクセスすることができ、その分短い待ち時間によりデータエリアをアクセスすることが可能となる。従ってこの実施の形態のように、高転送レートであるA Vデータを記録再生するにつき、このA Vデータを途切れることなくリアルタイムで記録再生することができる。また待ち時間が短いことにより、このA Vデータを一時保持するバッファメモリ5の容量も低減でき、その分全体構成を簡略化することができる。

【 0 0 5 8 】

すなわち再生のコマンドに対して、ハードディスク装置1では（図6）、対応するファイル管理用データがシステムエントリーメモリ11のディレクトリエリアより検索され、これによりこの再生の指示されたファイルについて、先頭ブロック番号（先頭のクラスタ番号）が検出される。さらにこのブロック番号に対応するF A Tアドレスの記録が検索され、この先頭ブロックに続くブロック番号が検出され、以下同様にしたF A Tエリアの検索によりファイルの終了ブロックに対応するE O Fが検出されるまで連続するクラスタのブロック番号が順次検出される。ハードディスク装置1では、このようにしてブロック番号を検出しながら、対応するブロックより順次A Vデータが再生され、これによりハードディスク3に記録されたシステムエントリーエリアをいちいちアクセスしなくてもハード

ディスク 3 のデータエリアをアクセスして A V データが再生される。

【0059】

これに対して記録時においては、同様にシステムエントリメモリ 11 により空き領域を確認して A V データを記録することにより、この場合もハードディスク 3 に記録されたシステムエントリエリアをいちいちアクセスしなくてもハードディスク 3 のデータエリアをアクセスして A V データを記録することが可能となる。

【0060】

このときハードディスク装置 1 では、不揮発性メモリによるシステムエントリメモリ 11 により空き領域を検出しながら、クラスタ単位で A V データを記録すると共に、この記録系の処理と同期して記録を完了したブロックに対応してシステムエントリメモリ 11 の内容を順次更新し、これにより電源が遮断した場合等の異常終了時においても、それまで記録した A V データを利用することが可能となる。

【0061】

すなわちハードディスク装置 1 では（図 1）、記録時、システムエントリメモリ 11 の F A T エリアより空き領域のブロック番号（F A T アドレス）が検出され、この検出結果と再生コマンドにより対応するファイル管理用データがシステムエントリメモリ 11 のディレクトリエリアに記録される。さらにこの空き領域より順次空き領域が検出され、これら空き領域の連続を示すコードが F A T エリアに順次セットされ、最終ブロックにあっては E O F のコードがセットされる。ハードディスク装置 1 では、このようにして空き領域を検出しながら、対応するブロックに順次 A V データが記録され、これによりハードディスク 3 に記録されたシステムエントリエリアをいちいちアクセスしなくてもハードディスク 3 のデータエリアをアクセスして A V データが記録される。

【0062】

さらにその後、ハードディスク装置 1 では、このシステムエントリメモリ 11 の内容がハードディスク 3 のシステムエントリエリアに記録される。

【0063】

このようにしてAVデータを順次記録していく過程で、電源が遮断すると、また機器に異常が発生して記録が中断すると、さらにはAV機器より記録中に誤ってハードディスク装置1が取り外されると、システムエントリーメモリ11においては、ファイルの終了を示すEOFが設定されないことになる。これによりハードディスク装置1では（図7）、電源起動時、システムエントリーメモリ11の内容を検証し、EOFが設定されないファイル管理用データが検出されると、このファイル管理用データに記録された先頭ブロック番号のFATアドレスより順次FATエリアを辿り、このFATエリアに設定されたコードに従って異常終了直前のブロック番号が検出される。さらにこのブロック番号に代えてEOFのコードが設定され、これにより記録途中のファイルについても、利用することが可能となる。

【0064】

さらにハードディスク装置1では、ハードディスク3のシステムエントリーエリアとシステムエントリーメモリ11とで同一内容のデータを保持することにより、このような電源起動時の検証において、ハードディスク3のシステムエントリーエリア、システムエントリーメモリ11の異常が確認され、何れかに異常が検出される場合には異常の発生していない側の内容により他方の内容が書き換えられる。

【0065】

これによりハードディスク装置1は、携帯時の落下等により異常が発生した場合でも、記録したAVデータを再生できるようになされ、その分信頼性を向上することができる。

【0066】

（1-3）第1の実施の形態の効果

以上の構成によれば、不揮発性メモリによるシステムエントリーメモリに、ハードディスク3のデータエリアのアクセスに必要なアドレス情報等を記録し、このシステムエントリーメモリの内容に従ってハードディスク3のデータエリアをアクセスすることにより、短い待ち時間によりデータエリアをアクセスすること

ができる。

【0067】

またクラスタ単位で連続するAVデータを区切ってハードディスクに記録しながら、この記録系における処理に同期して、記録を完了したクラスタに対応してシステムエントリーメモリの内容を順次更新することにより、異常終了時においても、それまで記録したデータを有効に利用することができる。

【0068】

さらにハードディスク3のシステムエントリーエリアと、システムエントリーメモリとで、同一のデータを保持することにより、携帯時の落下等により異常が発生した場合でも、記録したAVデータを再生でき、その分信頼性を向上することができる。特に、ハードディスク装置においては、種々のAV機器に着脱自在に保持されることにより、その分信頼性の向上により使い勝手を向上することができる。

【0069】

(2) 第2の実施の形態

(2-1-1) 第2の実施の形態の構成

図8は、第2の実施の形態に係るハードディスク装置21を示すブロック図である。このハードディスク装置21においては、図3について上述したデータエリア及びシステムエントリーエリアがそれぞれディスク22側及びシステムメモリ23に形成され、さらにこのシステムメモリ23に書き込み情報エリアが形成される。なおこの実施の形態において、図2について上述したハードディスク装置1と同一の構成は、対応する符号を付して示し、重複した説明は、省略する。

【0070】

すなわちハードディスク22は、図2について上述したハードディスク3と同様に、クラスタ（ブロック）を単位にしてデータエリアが形成される。これに対してシステムメモリ23は、不揮発性のメモリにより構成され、図2について上述したハードディスク3のシステムエントリーエリアの情報がシステムエントリーエリアに記録される。これによりハードディスク装置21では、ハードディスク22のアクセスに必要なアドレス情報をこのシステムメモリ23に記録して、

短い待ち時間によりハードディスク 22 のデータエリアをアクセスすることができるようになされている。

【0071】

さらにシステムメモリ 23 は、書き込み情報エリアに、データの書き込み中であるか否かを判定可能な情報、またこのデータ書き込みの進行状況を把握することが可能な情報が記録され、データの書き込みが終了すると記録された内容がリセットされる。ここでこれらの情報としては、ハードディスク 22 へのデータの書き込み中であることを示す書き込み中フラグ、ハードディスク 22 への書き込み中のファイルについての先頭ブロック番号を示す書き込み先頭ブロック番号、このファイルについての書き込みの完了したブロック数を示す書き込みブロック数カウント値が記録されるようになされている。

【0072】

システム制御回路 24 は、この書き込み情報エリアの内容を順次更新しながら、AV 機器 2 より入力されるデータをハードディスク 22 に記録すると共に、起動時、この書き込み情報エリアの内容をアクセスすることにより、異常終了時においても、異常終了時点までに記録したデータを有効に利用できるようになされている。

【0073】

すなわち図 9 は、書き込み時におけるシステム制御回路 24 の処理手順を示すフローチャートであり、システム制御回路 24 は、ステップ SP 31 からステップ SP 32 に移り、書き込みのコマンドを入力する。続いてシステム制御回路 24 は、ステップ SP 33 に移り、ここでシステムメモリ 23 に形成されたシステムエントリーエリアの FAT エリアを検索し、ハードディスク 22 の空き領域を検出する。

【0074】

続いてシステム制御回路 24 は、ステップ SP 34 に移り、AV 機器 2 より入力される AV データを 1 ブロック分、この空き領域に記録するように全体の動作を制御する。この制御と平行して、システム制御回路 24 は、データの書き込み

ることができるように、書き込み情報エリアを更新する。

【0075】

すなわちシステム制御回路24は、書き込み中フラグをセットし、これによりデータの書き込み中である旨をシステムメモリ23に記録する。またシステム制御回路24は、ステップSP33で検出した空きブロックのブロック番号を書き込み先頭ブロック番号にセットすると共に、書き込みブロック数カウント値を値0にセットする。さらに1ブロック分の書き込みを完了すると、この書き込みブロック数カウント値を値1だけ歩進する。

【0076】

続いてシステム制御回路24は、ステップSP35に移り、全てのブロックについて書き込みを完了したか否か判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP36に移り、ステップSP33の場合と同様にしてハードディスク22の空き領域を検出する。

【0077】

続いてシステム制御回路24は、ステップSP37に移り、ここでこの空き領域に、AV機器2より入力されるAVデータを1ブロック分記録するように全体の動作を制御し、この制御により1ブロック分のデータの記録が完了すると書き込み情報エリアを更新する。この場合システム制御回路24は、データ書き込みの処理が進行したことを把握することができるように、書き込みブロック数カウント値を歩進した後、ステップSP35に戻る。

【0078】

これによりシステム制御回路24は、書き込み中であることを把握可能に書き込み情報エリアの内容を更新した後、ステップSP35-SP36-SP37-SP35の処理手順を繰り返し、記録単位である1ブロック単位で順次AVデータを記録しながら、この記録の処理に対応してデータ書き込みの進行状況を把握可能に書き込み情報エリアの内容を順次更新する。なお、システム制御回路24は、このようにして書き込み情報エリアの更新と平行して、システムエントリーエリアのFATエリアについては、続くブロックを特定するブロック番号を順次

【0079】

このようにしてAVデータの書き込みを繰り返して、AVデータの記録を完了すると、システム制御回路24は、ステップSP35において肯定結果が得られることにより、ステップSP35からステップSP38に移る。ここでシステム制御回路24は、この一連のデータの記録に対応するように、システムエントリエリアを更新する。ここでFATエリアについては、1ブロック分のAVデータの記録と平行して続くブロック番号を記録していることにより、システム制御回路24は、最終のブロックを特定するFATエリアについて、EOFを設定して、また図4について上述したファイル管理用データをディレクトリエリアに記録して、システムエントリエリアを更新する。

【0080】

続いてシステム制御回路24は、ステップSP39に移り、ここで書き込み中フラグをリセットすることにより書き込み情報エリアをリセットした後、ステップSP40に移ってこの処理手順を終了する。

【0081】

これらによりシステム制御回路24においては、書き込み中に異常終了した場合には、システムメモリ23に書き込み中フラグがセットされたままに保持されていることにより、続く起動時、この書き込み中フラグにより書き込み中に異常終了したか否か、判断できるようになされている。また異常終了した場合には、それまでのデータ書き込みの進行状況が異常終了した時点のままに保持されることにより、続く起動時、このデータ書き込みの進行状況を検出して異常終了に対応することができるようになされている。

【0082】

すなわち図11は、電源起動時におけるシステム制御回路24の処理手順を示すフローチャートである。システム制御回路24は、電源が立ち上げられると、ステップSP51からステップSP52に移り、システムメモリ23の書き込み情報エリアをアクセスし、書き込み中フラグを検出する。続いてシステム制御回路24は、ステップSP53に移り、この検出した書き込み中フラグが書き込み中にセットされているか否か判断し、これによりこの電源起動前の動作停止がデ

ータ書き込み中の異常終了か否か判断する。

【 0 0 8 3 】

システム制御回路 2 4 は、このステップ S P 5 3 において否定結果が得られると、ステップ S P 5 4 に移り、システムメモリ 2 3 のシステムエントリーエリアに記録されたブートのデータに基づいて、ブート処理を実行した後、ステップ S P 5 5 に移ってこの処理手順を終了する。

【 0 0 8 4 】

これに対してステップ S P 5 3 において肯定結果が得られると、システム制御回路 2 4 は、ステップ S P 5 3 からステップ S P 5 6 に移り、ここでこの異常終了時におけるデータ書き込みの進行状況を、システムメモリ 2 3 の書き込み情報エリアより検出する。

【 0 0 8 5 】

具体的に、システム制御回路 2 4 は、書き込み情報エリアの書き込み中先頭ブロック番号より、異常終了時点で記録中のファイルについての先頭ブロック番号を検出し、また書き込み情報エリアの書き込みブロック数カウンタ値より、この先頭ブロックから何ブロック分についてデータ書き込みを完了して異常終了したかを検出する。

【 0 0 8 6 】

システム制御回路 2 4 は、続くステップ S P 5 7 において、このようにして検出した先頭ブロック番号から書き込みブロック数カウンタ値分のブロックについては、正しく A V データが記録されているとして、F A T エリアを修復する。ここでシステム制御回路 2 4 は、この場合連続するブロック番号についてはこの書き込みブロック数カウンタ値に対応する F A T エリアまで正しく記録されていることにより、先頭ブロック番号より書き込みブロック数カウンタ値に対応するブロック数だけ順次 F A T アドレスを辿り、データ書き込みを完了してなる最後のブロックについて E O F を設定することにより F A T エリアを修復する。

【 0 0 8 7 】

続いてシステム制御回路 2 4 は、ステップ S P 5 8 に移り、この F A T エリアの修復に対応するようにディレクトリエリアに管理用データを記録し、これによ

リディレクトリエリアを検索してこのFATエリアを修復してなる異常終了時のファイルを検出できるようにする。システム制御回路24は、このようにして異常終了時に記録中のファイルについても、他のファイルと同様にファイル管理できるようにシステムエントリーエリアを修復すると、ステップSP58からステップSP54に移り、ブート処理を実行した後、ステップSP55に移ってこの処理手順を終了する。

【0088】

第2の実施の形態に係る構成によれば、不揮発性メモリ23にだけハードディスク22のデータエリアのアクセスに必要なアドレス情報を記録するようにしても、第1の実施の形態と同様に、短い待ち時間によりデータエリアをアクセスすることができる。

【0089】

またハードディスク側にシステムエントリーエリアが形成されていないことにより、その分ハードディスク側にシステムエントリーエリアを形成した場合に比べて、落下等の外乱による異常を防止することができる。

【0090】

またこのとき、この不揮発性メモリ23にデータの書き込み中であることを把握可能な情報、このデータ書き込みの進行状況を把握可能な情報を記録しながらAVデータを記録することにより、異常終了時においても、それまで記録したデータを有効に利用することができる。

【0091】

さらにこれらの情報に、データの書き込み中であることを示す書き込み中フラグ、書き込み中のファイルの先頭ブロック番号を示す書き込み先頭ブロック番号、書き込みの完了したブロック数を示す書き込みブロック数カウント値を割り当てることにより、簡易な構成によりこれらの情報を記録して、異常終了時においても、それまで記録したデータを有効に利用することができ、さらには異常終了による修復作業についても簡略化することができる。

【0092】

(3) 他の実施の形態

なお上述の第 1 の実施の形態においては、ハードディスク 3 のシステムエントリーエリアと、システムエントリーメモリとで、全く同一のデータを記録する場合、また第 2 の実施の形態においては、システムメモリ側だけにシステムエントリーエリアを構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要は、データエリアのアクセスに必要なアドレスデータを不揮発性のメモリ側に保持すれば良く、例えばファイル管理用データ等については、システムエントリーメモリにおける属性等の記録を省略してもよい。

【 0 0 9 3 】

また上述の第 2 の実施の形態においては、書き込み中フラグとは別途書き込み中カウント値を記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、書き込み中カウント値により書き込み中フラグを兼用するようにしてもよい。すなわちファイルの書き込みを正しく完了した場合には、このカウント値を値 0 にリセットすると共に、起動時、このカウント値が値 0 か否か判定することにより、異常終了の有無を判定することができ、このようにすればさらに一段と簡易な構成により異常終了を修復することができる。

【 0 0 9 4 】

また上述の実施の形態においては、起動時に異常終了を修復する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば続く書き込みの開始の時点等、必要に応じて種々のタイミングにより異常終了を修復するようにしてもよい。

【 0 0 9 5 】

また上述の実施の形態においては、F A T ファイルシステムによりハードディスク 3 のデータエリアを管理する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々のファイル管理システムにより管理する場合に広く適用することができる。

【 0 0 9 6 】

また上述の実施の形態においては、本発明をリムーバブルのハードディスク装置に適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、相変化型光ディスク装置、熱磁気記録による光ディスク装置等、種々のディスク装置に広く適用することができる。

【 0 0 9 7 】

【発明の効果】

上述のように本発明によれば、少なくともディスク状記録媒体の入力データを記録する領域のアクセスに必要なアドレス情報を不揮発性メモリに記録することにより、短い待ち時間によりデータエリアをアクセスすることができ、また異常終了時においても、それまで記録したデータを有効に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るハードディスク装置のハードディスク制御回路の記録時の処理手順を示すフローチャートである。

【図 2】

ハードディスク装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 2 のハードディスク装置におけるハードディスクの記録領域の説明に供する図表である。

【図 4】

図 3 のディレクトリエリアに記録されるファイル管理用データを示す図表である。

【図 5】

図 3 の F A T エリアに記録されるコードを示す図表である。

【図 6】

図 2 のハードディスク制御回路の再生時の処理手順を示すフローチャートである。

【図 7】

図 2 のハードディスク制御回路の異常終了に対応する処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態に係るハードディスク装置を示すブロック図である。

【図 9】

図 8 のハードディスク装置におけるシステム制御回路の書き込み時の処理を示すフローチャートである。

【図 9】

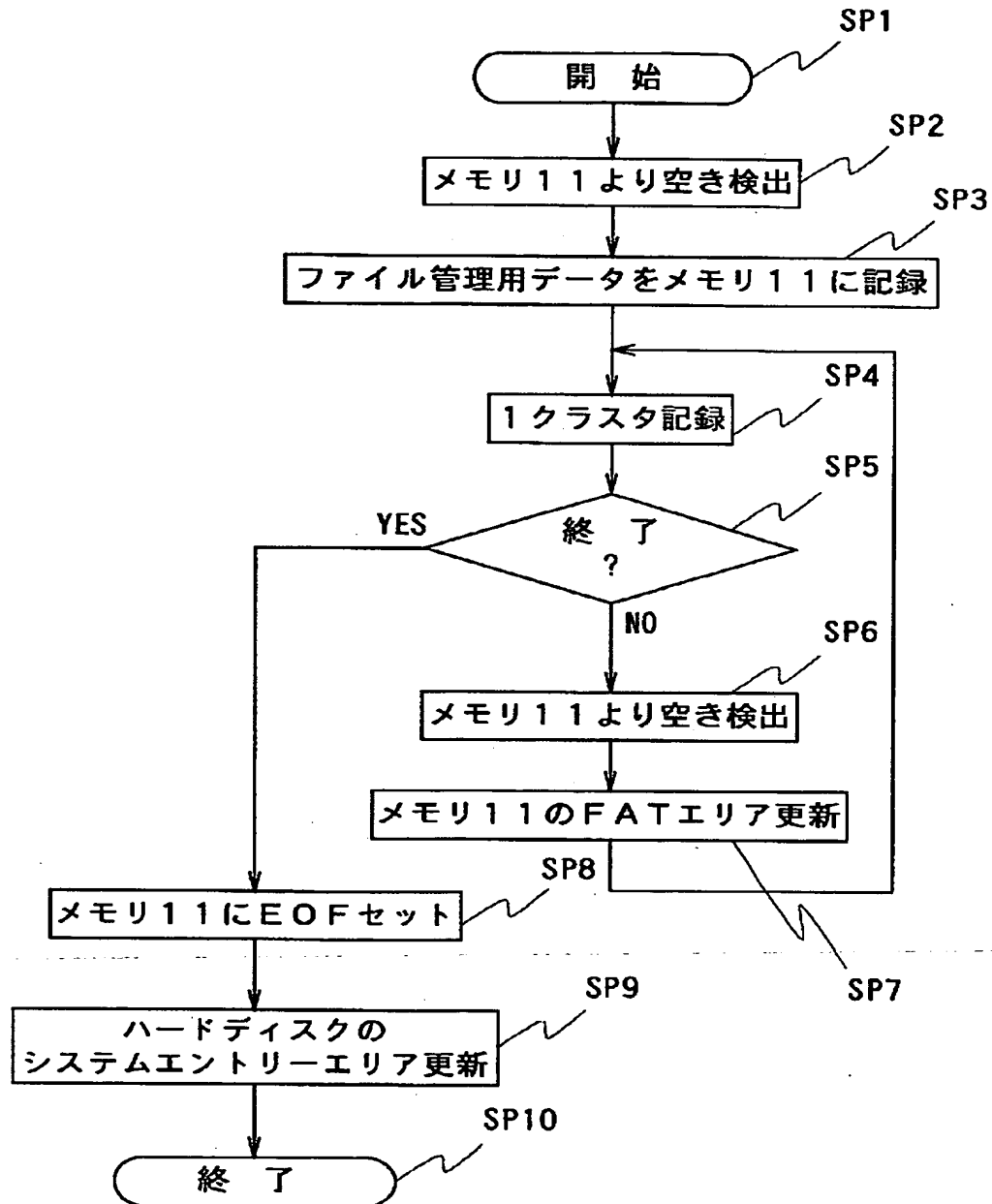
図 8 のハードディスク装置におけるシステム制御回路の起動時の処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

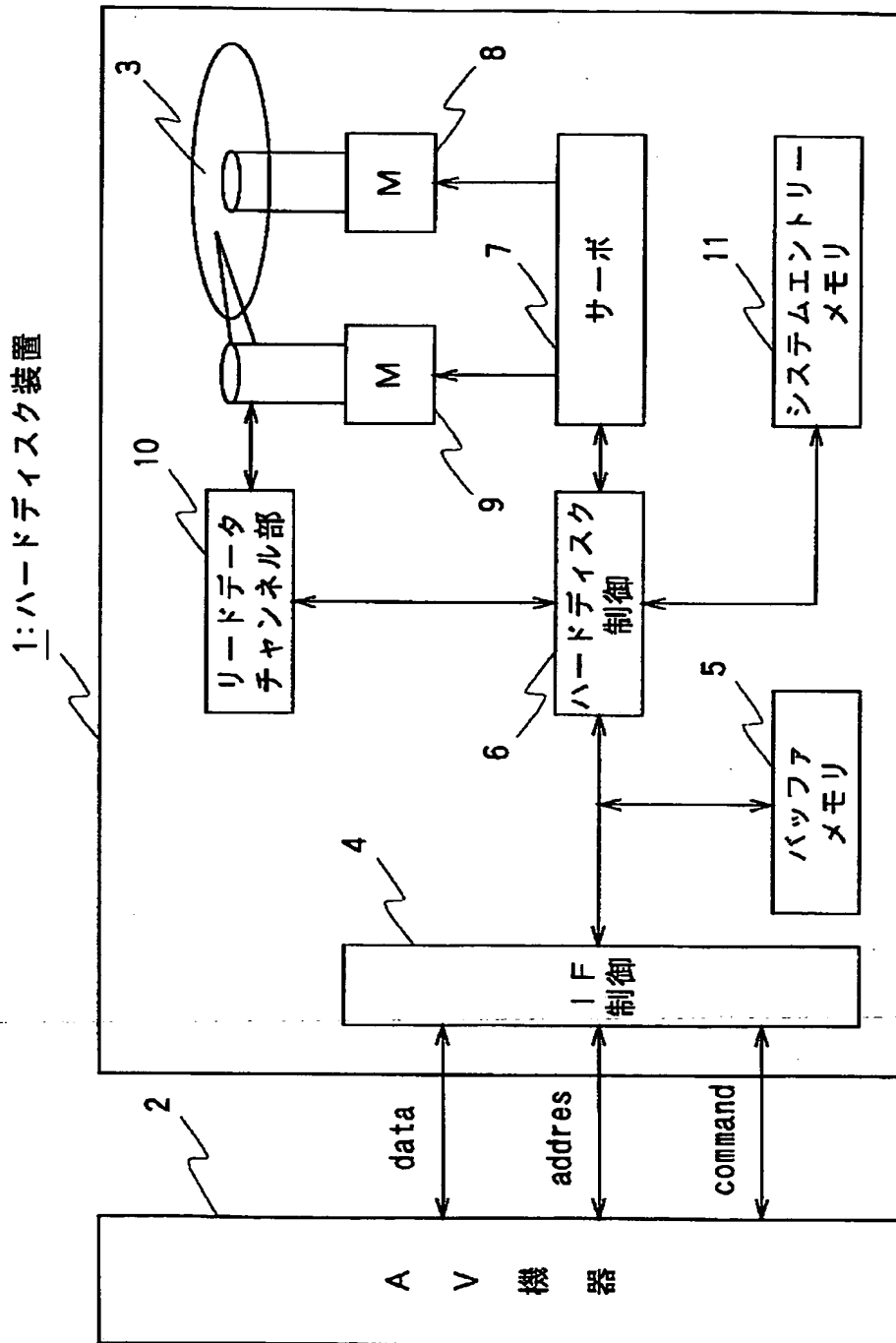
1 ……ハードディスク装置、 2 ……A V 機器、 3 ……ハードディスク、 5 ……バッファメモリ、 6 ……ハードディスク制御回路、 1 1 ……システムエン트리メモリ

【書類名】 図面

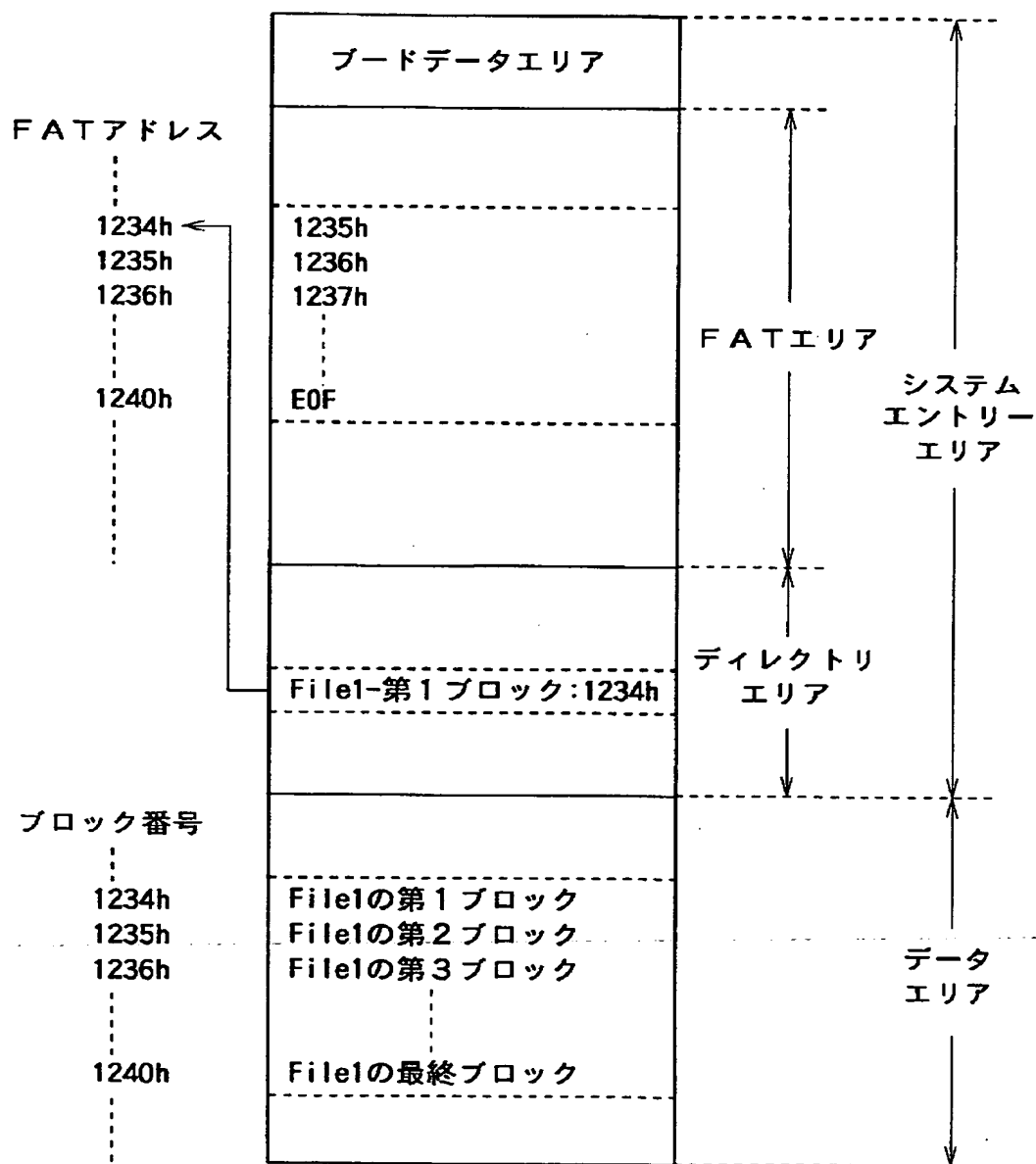
【図 1】



【図 2】



【図 3】



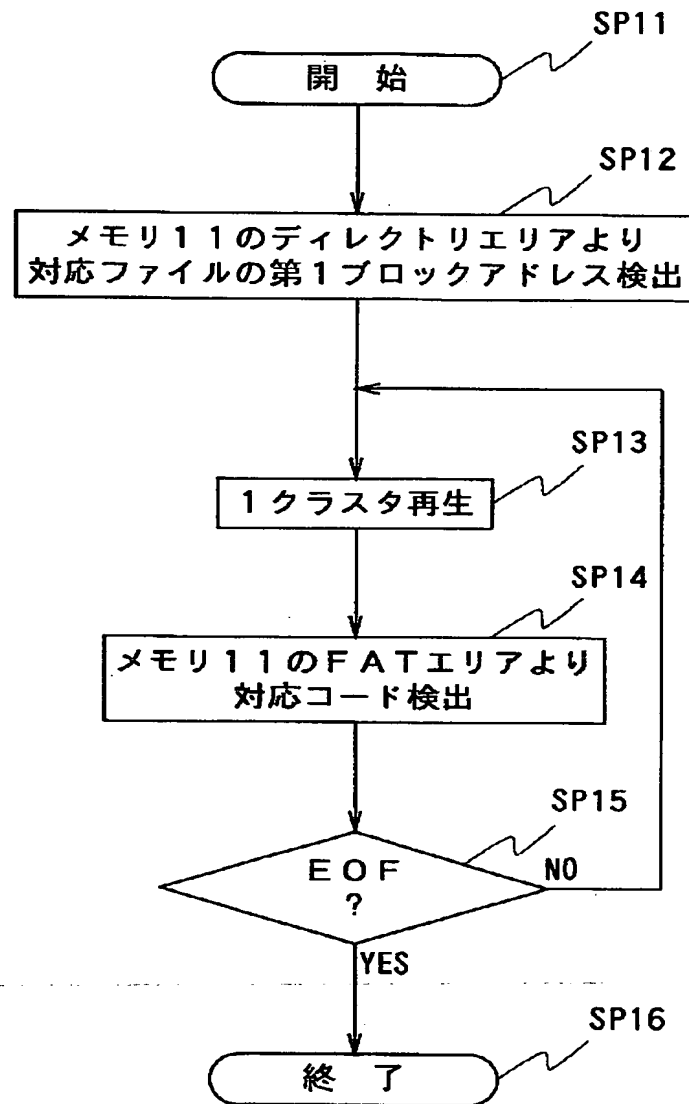
【図 4】

8バイト	3バイト	1バイト	10バイト	2バイト	2バイト	2バイト	4バイト
名前	拡張子	属性	予約	記録時刻	記録日付	先頭 クラスタ番号	ファイル長

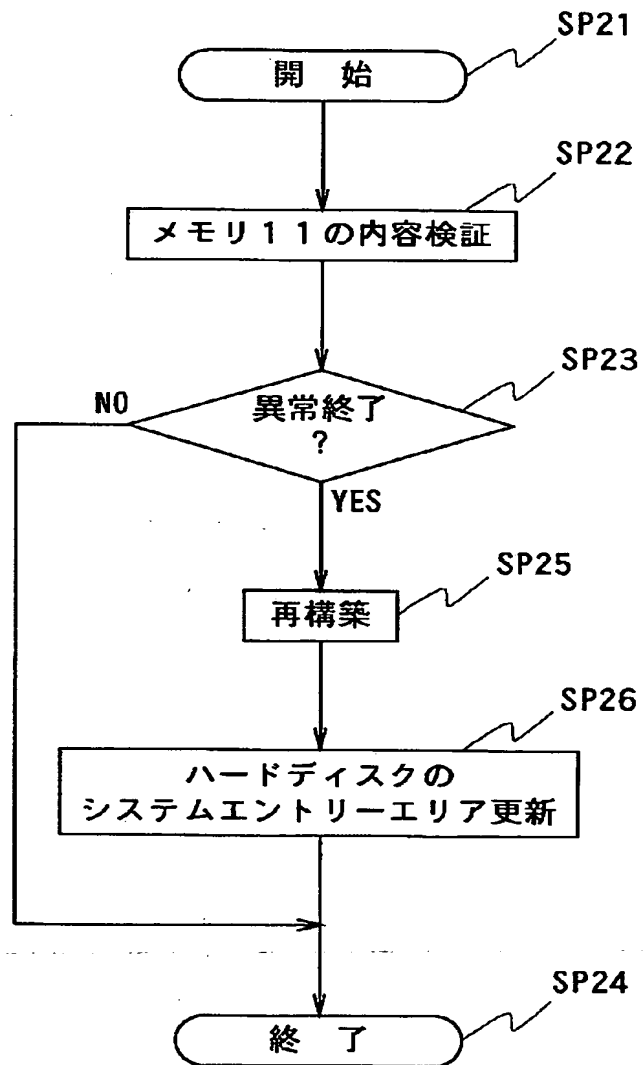
【図 5】

FATの値（16進表示）	意味
0000h	対応するクラスタは「空き」の状態
0002h～FFFF6h	対応するクラスタは「割り当て済み」の状態 対応する値は、次へ続くクラスタ番号
FFFF7h	「欠陥クラスタ」であることを示す
FFFF8h～FFFFFh	対応するクラスタは「割り当て済み」の状態、 ファイルエントリを示す（EOF）

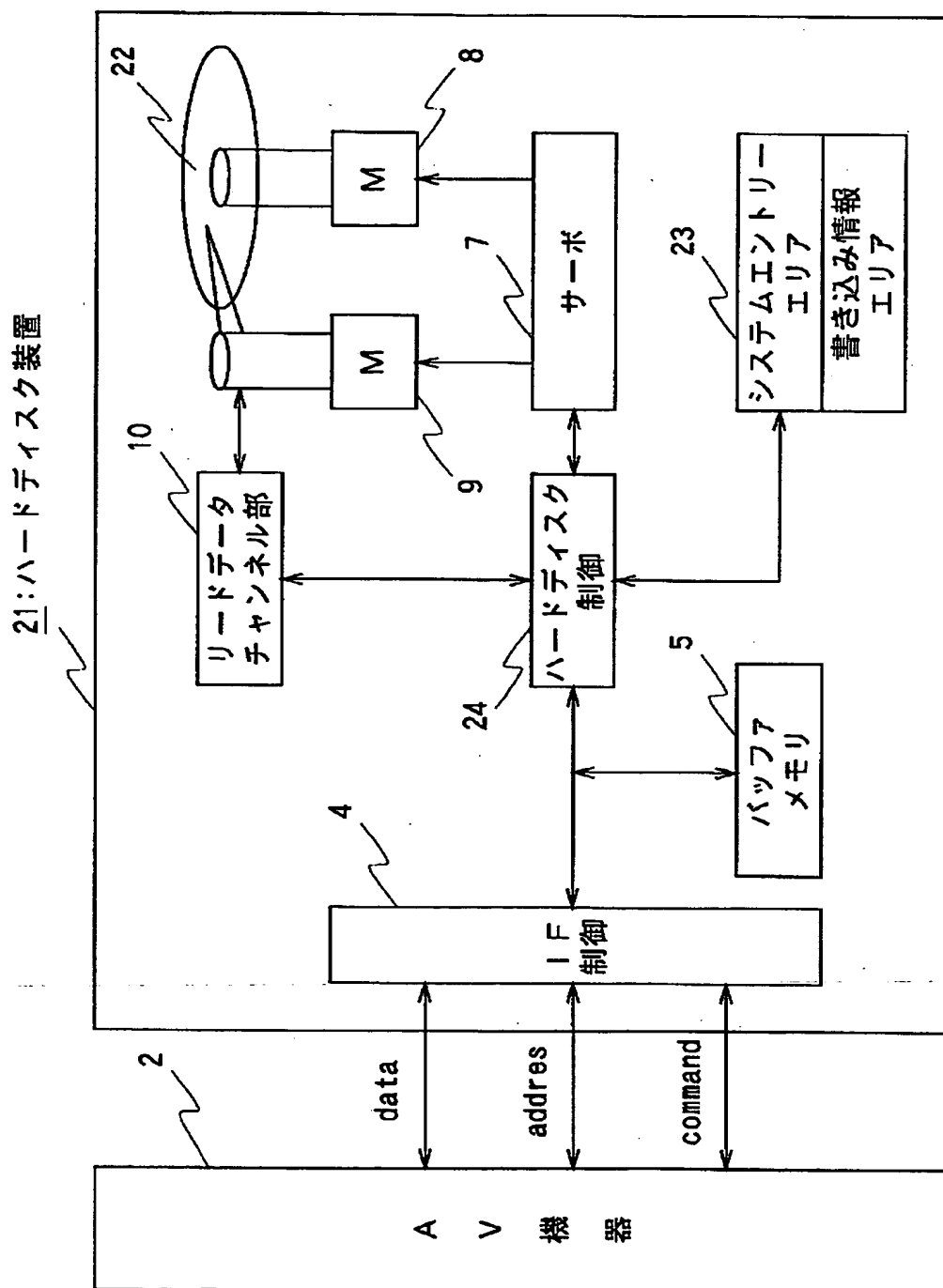
【図 6】



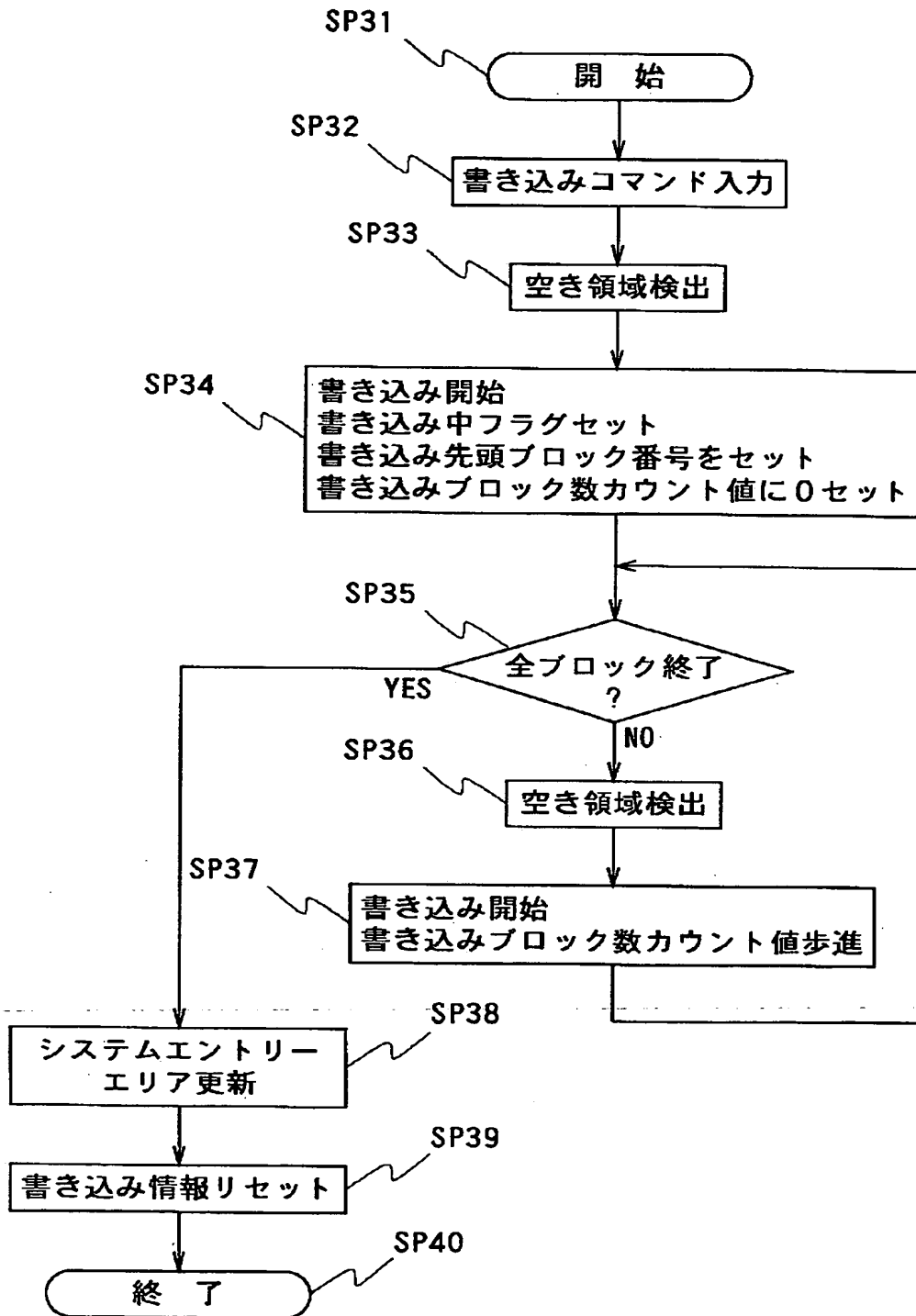
【図 7】



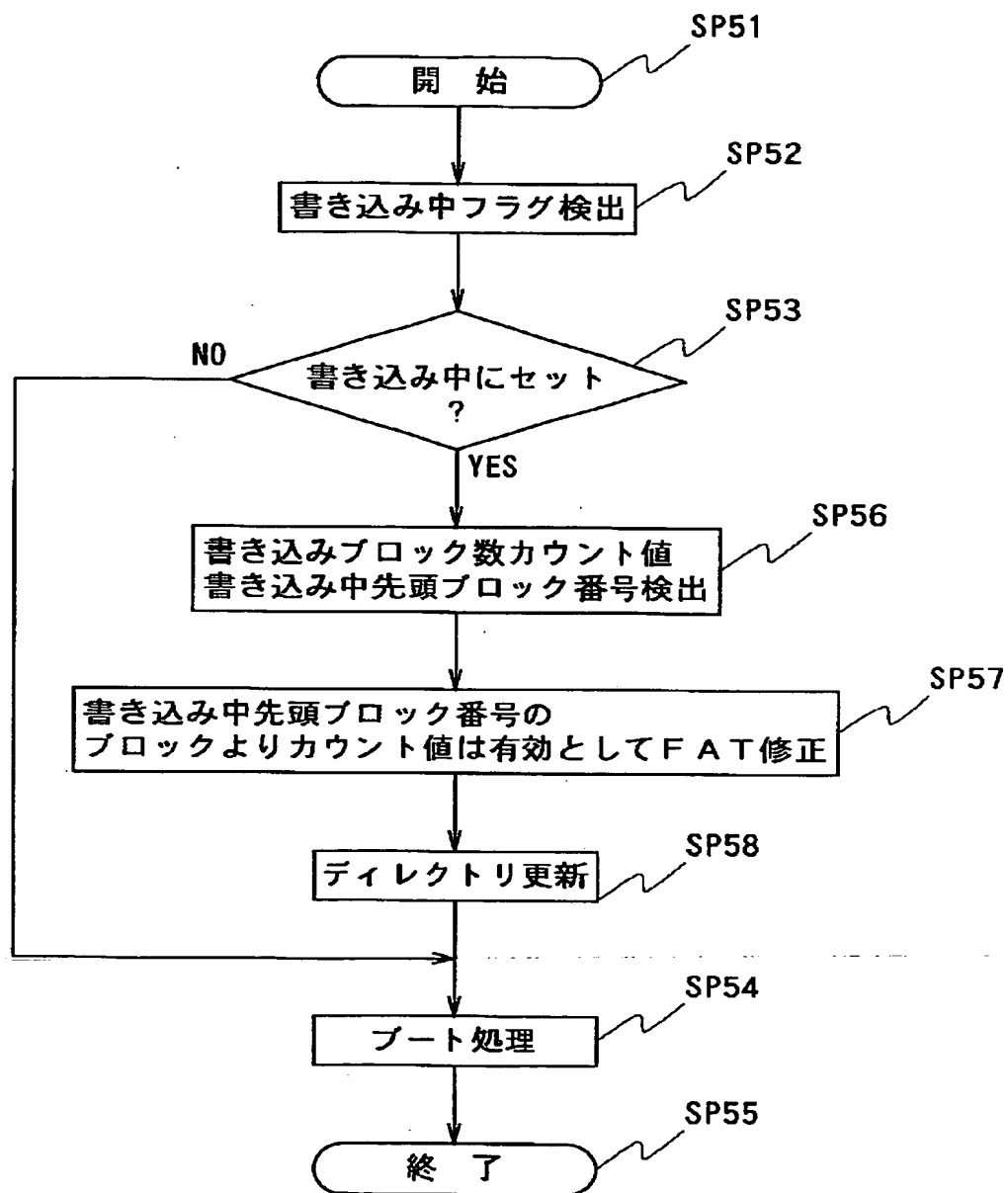
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、ディスク装置に関し、例えば映像信号を記録するリムーバブルのハードディスク装置に適用して、短い待ち時間によりデータエリアをアクセスすることができ、また異常終了時においても、それまで記録したデータを有効に利用することができるようにする。

【解決手段】 少なくともディスク状記録媒体の入力データを記録する領域のアクセスに必要なアドレス情報を不揮発性メモリに記録する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第158903号
受付番号	59900534140
書類名	特許願
担当官	岡田 幸代 1717
作成日	平成11年 7月 1日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100102185
【住所又は居所】	東京都豊島区東池袋2丁目45番2号ステラビル 501 多田特許事務所
【氏名又は名称】	多田 繁範

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社